

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Экономики и международного бизнеса горно-металлургического комплекса

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего кафедрой

_____ Р.Р. Бурменко

подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 38.03.02 Менеджмент
профиль 38.03.01.00.05 – Международный менеджмент

Разработка стратегии модернизации производства с учетом конъюнктуры
мирового рынка (на примере ОАО «РУСАЛ-Красноярск»)

Руководитель

подпись, дата

доцент кафедры

М.Ю. Зданович

Выпускник

подпись, дата

М.С. Белковская

Нормоконтролер

подпись, дата

О.Е. Горячева

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме Разработка стратегии модернизации производства с учетом конъюнктуры мирового рынка (на примере ОАО «РУСАЛ-Красноярск») содержит 68 страниц, 16 рисунков, 20 таблиц и 71 использованный источник.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ, СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ, ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Объектом исследования является ОАО «РУСАЛ-Красноярск».

Цель выпускной квалификационной работы: разработка стратегии модернизации производства ОАО «РУСАЛ-Красноярск».

Задачи работы:

- изучить методические аспекты модернизации производства, в том числе предпосылки, цели и преимущества модернизации;
- провести анализ тенденций развития мирового и российского рынков алюминия;
- провести анализ хозяйственной деятельности ОАО «РУСАЛ-Красноярск»;
- выделить направления снижения себестоимости продукции;
- разработать стратегию модернизации анодного производства;
- провести оценку экономической эффективности проекта.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью поддержания финансовой устойчивости современных предприятий в условиях постоянного развития рынка, так как предприятия, не обновляющие основные производственные фонды, не совершенствующие процессы производства и не следующие потребностям своих потенциальных потребителей не смогут конкурировать на рынке.

В результате исследования рассмотрены предпосылки, цели, виды и преимущества модернизации производства, проведен анализ мирового рынка алюминия, выявлены проблемы российской алюминиевой промышленности, проведен анализ технико-экономических показателей ОАО «РУСАЛ-Красноярск», разработана стратегия модернизации анодного производства ОАО «РУСАЛ-Красноярск», сутью которой является оптимизация процесса разогрева, оценена экономическая эффективность проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Сущность и виды модернизации производства	7
1.1 Сущность и значение модернизации производства	7
1.2 Цели и преимущества модернизации производства	14
1.3 Виды модернизации производства.....	16
1.3.1 Способы сокращения затрат на электроэнергию	17
2 Анализ внешней и внутренней среды ОАО «РУСАЛ-Красноярск».....	19
2.1 Анализ тенденций развития мирового рынка алюминия на современном этапе.....	19
2.1.1 Анализ и оценка структуры потребления алюминия.....	25
2.1.2 Анализ динамики цены и себестоимости алюминия	30
2.2 Анализ тенденций развития алюминиевой промышленности в России....	32
2.3 Анализ внутренней среды ОАО «РУСАЛ-Красноярск».....	38
2.3.1 Характеристика цеха по производству анодной массы	41
2.3.2 Анализ основных финансово-экономических показателей деятельности цеха по производству анодной массы ОАО «РУСАЛ-Красноярск».....	43
2.3.3 Анализ затрат на производство анодной массы	43
3 Разработка и обоснование стратегии модернизации цеха по производству анодной массы	43
3.1 Особенности стратегии модернизации анодного производства.....	43
3.2 Оценка экономической эффективности проекта.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46

ВВЕДЕНИЕ

В сформировавшихся экономических условиях все больше возрастает роль модернизации производства как инструмента обеспечения эффективной работы предприятий, их положения на мировом рынке, конкурентоспособности. На сегодняшний день современным предприятиям просто необходимо уметь быстро адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям на мировой арене как со стороны потребителей, так и со стороны конкурентов отрасли.

На современном этапе развития экономики и мира в целом алюминиевая промышленность является одной из самых благополучно развивающихся металлургических отраслей. Поэтому своевременное и непрерывное освоение и внедрение новых технологий и модернизация производства являются одними из самых важных направлений развития алюминиевой промышленности, главной целью которого является снижение издержек производства и повышение эффективности производственного процесса. А в связи с постоянным ростом цен на электроэнергию в России проблема высокой себестоимости алюминия является особо важной, так как производство алюминия очень энергоемкий процесс. Таким образом, модернизация производства на предприятиях алюминиевой промышленности в настоящий момент очень актуальна.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является ОАО «РУСАЛ-Красноярск». Предметом исследования является себестоимость производства.

Целью выпускной квалификационной работы является повышение эффективности производства алюминия на предприятии ОАО «РУСАЛ-Красноярск» путем разработки стратегии модернизации анодного производства. Можно выделить следующие задачи работы:

- изучить методические аспекты модернизации производства, в том числе предпосылки, цели и преимущества модернизации;

- провести анализ тенденций развития мирового рынка алюминия;
- провести анализ рынка российской алюминиевой промышленности;
- провести анализ хозяйственной деятельности ОАО «РУСАЛ-Красноярск»;
- провести анализ динамики основных технико-экономических показателей деятельности предприятия;
- выделить направления снижения себестоимости продукции;
- разработать стратегию модернизации анодного производства;
- провести оценку экономической эффективности проекта.

1 Сущность и виды модернизации производства

1.1 Сущность и значение модернизации производства

Модернизация производства – это частичное, полное или комплексное обновление оборудования и систем управления на предприятии. После проведения модернизации на предприятии значительно увеличиваются функциональные возможности оборудования, тем самым, повышается их производительность [1].

В научной литературе встречаются различные концепции модернизации: социально-экономическая, инновационная, экономическая (производственная).

Социально-экономическая концепция (Д.Гэлбрейт, У. Ростоу, О. Фукуяма) рассматривает модернизацию как комплексный процесс развития экономической, социальной и культурной сфер человеческой деятельности [2].

При этом они предполагают, что в рамках отдельной отрасли и предприятия модернизация будет проводиться как в сфере производства продукции, так и в сфере управления производством, в социальной сфере предприятия, в маркетинговой среде организации и т.д.

Модернизация выступает как системное явление, охватывающая преобразования и в сфере производства, и в сфере труда. Расширение экономического потенциала предприятия осуществляется одновременно с развитием трудового потенциала организации и повышением ее социальной значимости.

Предприятие рассматривается как отдельный элемент современной социально-экономической среды, которое преобразуется в соответствии с общими тенденциями развития экономики и социальной сферы в национальном масштабе. Подобный подход на практике реализуется на крупных предприятиях Японии, Австралии, Канады, то есть в странах, где исторически сложились соответствующие условия и имеется специфическая корпоративная культура [3].

При этом модернизация производства и управления рассматривается в качестве вспомогательной цели, а главной целью является создание условий для стабильного развития предприятия, отрасли, экономики в целом.

Инновационная модель основана на идее о регулярном внедрении инноваций во все стороны производственной и экономической деятельности современного промышленного предприятия.

В мировой экономической литературе «инновация» интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях.

Термин «инновация» стал активно использоваться в России как самостоятельно, так и для обозначения ряда родственных понятий: «инновационная деятельность», «инновационный процесс», «инновационное решение» и т. п. Для уточнения понятия «инновации» познакомимся с различными взглядами на ее сущность [4].

В литературе насчитываются сотни определений. Например, по признаку содержания или внутренней структуры выделяют инновации технические, экономические, организационные, управленческие и др.

Выделяются такие признаки, как масштаб инноваций (глобальные и локальные); параметры жизненного цикла (выделение и анализ всех стадий и подстадий), закономерности процесса внедрения и т. п [5]. Различные авторы, в основном зарубежные (Н. Мончев, И. Перлаки, В.Д. Хартман, Э. Мэнсфилд, Р. Фостер, Б.Твист, И. Шумпетер, Э. Роджерс и др.) трактуют это понятие в зависимости от объекта и предмета своего исследования.

Например, Б. Твист определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание. Ф. Никсон считает, что инновация – это совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов, и оборудования.

Б. Санто считает, что инновация – это такой общественно-технический, экономический процесс, который через практическое использование идей и

изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если она ориентируется на экономическую выгоду, прибыль, появление инновации на рынке может привести добавочный доход [6].

И. Шумпетер трактует инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом. Во внутренней логике нововведений – новый момент динамизации экономического развития.

В настоящее время применительно к технологическим инновациям действуют понятия, нашедшие отражение в Международных стандартах в статистике науки, техники и инноваций.

В соответствии с этими стандартами инновация – это конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Таким образом, инновация является следствием инновационной деятельности предприятия, под которой, в свою очередь, понимается система мероприятий по использованию научно-технического потенциала с целью получения нового или улучшенного продукта либо услуги, нового способа их производства для удовлетворения, как индивидуального спроса, так и потребностей общества в новшествах в целом.

Производственное предприятие непрерывно вводит новшества во все сферы деятельности. К этому его вынуждают объективные внешние глобальные процессы: развитие науки и техники, всеобщее расширенное воспроизводство и конкуренция [7]. Непрерывный рост масштабов мирового производства неизбежно ведет к возрастанию удельных затрат на изготовление продукции.

Различают два типа технологических инноваций: продуктовые и процессные. Внедрение нового продукта определяется как радикальная

продуктовая инновация. Такие новшества основаны на принципиально новых технологиях либо на сочетании существующих технологий в новом их применении. Усовершенствование продукта – инкрементальная продуктовая инновация – связано с существующим продуктом, когда меняются его качественные или стоимостные характеристики.

Процессная инновация – это освоение новых или значительно усовершенствованных способов производства и технологий, изменения в оборудовании или организации производства [8].

Принципиально новые виды продукции, технологии и услуг обладают приоритетностью, абсолютной новизной и являются оригинальными образцами, на основании которых тиражированием получают новшества-имитации, копии.

Среди инноваций-имитаций различают технику, технологию и продукцию рыночной новизны, новой сферы применения и новшества сравнительной новизны (имеющие аналоги на лучших зарубежных и отечественных предприятиях) и нововведения-усовершенствования.

Сущность инновации с экономической точки зрения можно определить, как результат творческого процесса в виде созданных (либо внедрённых) новых потребительных стоимостей, применение которых требует от использующих их лиц, организации изменения привычных стереотипов деятельности и навыков [9].

При этом важнейшим признаком инновации в условиях рыночного хозяйствования должна выступать новизна потребительских свойств. Техническая же новизна может играть второстепенную роль. Таким образом, понятие инновации распространяется на новый продукт или услугу, способ их производства, новшество в организационной, научно-исследовательской и других сферах, любое усовершенствование, обеспечивающее экономию затрат или создающее условия для такой экономии [10].

Инновационная деятельность – это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и

разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим обязательным внедрением и эффективной реализацией, как на внутреннем, так и на внешних зарубежных рынках [11].

Инновационный процесс можно определить, как процесс преобразования научного знания в инновацию, представляющий собой как последовательную цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании.

В научной литературе предлагаются различные варианты классификации и определения стадий и этапов жизненного цикла инновационного проекта как процесса, протекающего от момента возникновения новой идеи до момента его коммерциализации и практического воплощения [12].

Таким образом, научная разработка включает три основные стадии: исследование и разработка, освоение, серийное производство и реализация разработки на потребительском рынке.

Основой инновационного процесса является процесс создания и освоения новой техники (технологий).

Научно-исследовательская работа прикладного характера ставит своей целью решение технической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в качестве научно-технического задела в опытно-конструкторских работах.

Организационно-экономические работы направлены на совершенствование организации и планирование производства, разработку методов организации труда и управления и т. д [13].

На стадии промышленного производства осуществляются два этапа: производство новой продукции и её реализация потребителям. [14] Первый этап – непосредственное производство материализованных достижений научно-технических разработок в масштабах, определяемых запросами потребителей.

Целью и содержанием второго этапа является доведение (реализация) новой продукции до потребителей.

По направленности воздействия на процесс производства инновации подразделяются на расширяющие, рационализирующие и замещающие [15]. Расширяющие инновации нацелены на более глубокое проникновение в различные отрасли и рынки имеющихся базисных инноваций.

Замещающие инновации предназначены для замены одних (старых) продуктов или технологий другими (новыми), основанными на выполнении тех же функций.

Следовательно, инновации должны быть ориентированы на рынок, на конкретного потребителя или потребность. К факторам, тормозящим освоение инновации в промышленности, относятся: нехватка собственных финансовых ресурсов, недооценка инноваций коммерческими банками, экономический риск освоения новой продукции [16].

Для осуществления роста объемов производства, расширения рынков сбыта, повышение конкурентоспособности и обеспечения условий для возврата окупаемости инвестиций необходима эффективная организация инновационного процесса. Она позволяет привлечь дополнительные инвестиции, обеспечить их прибыльность при условии конкурентоспособности продукции, услуг и организации в целом.

Экономическая модернизация предусматривает интенсификацию процесса экономического воспроизводства, которая достигается благодаря росту дифференциации труда, энергетического оборудования производства, превращения науки в производственную (экономическую) силу и развития рационального управления производством [17].

В узком смысле модернизации производства традиционно рассматривалась, как процесс внедрения инноваций и обновления всей технологической базы. В современных экономических условиях процесс модернизации стали рассматривать более широко, охватывая всю

производственно-экономическую деятельность предприятия, используя все имеющиеся ресурсы (потенциал развития предприятия) [18].

В современных условиях процессы модернизации производства в нашей стране на большинстве крупных предприятий шинной промышленности обусловлены влиянием внешних факторов, прежде всего рыночной конъюнктурой и государственным регулированием.

Например, одним из наиболее значимых элементов программы долгосрочного развития страны, разрабатываемой Правительством РФ, является модернизация промышленности [19]. Именно меры по модернизации производства будут направлены на такое усовершенствование и улучшение производственных процессов, которое приведет к повышению производительности труда и к сокращению расхода ресурсов.

Предприятия благодаря модернизации выйдут на новый, более высокий, уровень качества продукции и, как следствие, повысят свою конкурентоспособность. Неотъемлемое условие качественного результата модернизации производства – включение в программу изменений всех циклов производства.

Модернизация предполагает широкий спектр мероприятий от оценки и диагностики до внедрения сложных систем автоматизации и технологических пакетов, а потому модернизация всей производственной цепочки экономически целесообразна.

Действующими инструментами реализации отраслевых стратегий и планов мероприятий по развитию отраслей традиционно выступают федеральные целевые программы, механизм реализации важнейших инновационных проектов государственного значения, государственные гарантии, субсидирование процентной ставки на технологическое перевооружение, поддержка экспортеров, взносы в уставной капитал системообразующих организаций промышленности, создание особых экономических зон.

Модернизация алюминиевого производства имеет особое значение в процессе смены технологических циклов, способствуя переходу к новым более эффективным технологическим процессам.

В алюминиевой промышленности, как и в других отраслях, модернизация способствует увеличению потенциала развития предприятия. Под потенциалом предприятия понимаются имеющиеся и потенциальные возможности производства, объем и состояние факторов производства, обеспеченность его определяющими видами ресурсов.

Эффективность мероприятий по модернизации и реструктуризации промышленных предприятий определяется с одной стороны имеющимся производственно-экономическим потенциалом, а с другой умением управленческого аппарата использовать наличные ресурсы.

Модернизация производства на промышленном предприятии представляет собой процесс совершенствования имеющегося производственно-экономического потенциала предприятия на основе внедрения инноваций (освоения новых производственных технологий) [20].

Модернизация и реструктуризация промышленных предприятий осуществляется в рамках общего процесса интенсификации экономической деятельности, способствуя качественному улучшению производственной базы предприятий и повышению эффективности управленческой деятельности.

1.2 Цели и преимущества модернизации производства

Основной целью модернизации является повышение рыночной конкурентоспособности, и, в первую очередь, – живучести предприятия, обеспечение его стратегической и социальной стабильности. К модернизации производства можно отнести целый комплекс мероприятий по повышению технических и экономических показателей основных средств. Модернизация проводится путем внедрения новых технологий или заменой устаревшего оборудования на новое. Также, производство модернизируют с помощью

механизации и автоматизации. В целом, целями модернизации производства являются [21]:

- выпуск новой продукции и/или продукции с улучшенными характеристиками;
- повышение эффективности парка технологического оборудования;
- сокращение трудоемкости производственных процессов и, как следствие, оптимизация численности операционного персонала;
- сокращение длительности производственного цикла изготовления продукции;
- сокращение потерь (производительных и непроизводительных);
- сокращение себестоимости изделия (за счет применения прогрессивных технологий, материалов, экономии энергетических и трудовых ресурсов).

Исходя из целей, преследуемых современными предприятиями, можно сделать вывод, что модернизация производства является безусловно необходимым элементом в жизни любого предприятия, в особенности промышленного. Из этого вытекают следующие преимущества модернизации производства [22]:

- снижение затрат на производство;
- финансовая стабильность, достигаемая снижением рабочего персонала;
- сокращение количества бракованной продукции;
- возможность круглосуточной эксплуатации оборудования;
- точный расчет себестоимости и рациональное использование расходного сырья;
- увеличение производительности предприятия;
- улучшение качества реализуемого товара.

1.3 Виды модернизации производства

Модернизация современного производства может осуществляться несколькими путями, экстенсивным и интенсивным [23]. К экстенсивным методам модернизации относят увеличение количества цехов, станков в цехе, количество работников, но при этом сохраняется прежняя технология производства продукции и не вносятся инноваций в процесс [24].

К интенсивным путям модернизации производства относят улучшение технологического процесса за счет внедрения новых методов работы, изменения структуры предприятия, внедрения новых технологий.

Конечно, в современных реалиях повышение эффективности производства осуществляется смешанным способом. Модернизация производства экстенсивными и интенсивными способами осуществляется по следующим направлениям [25]:

- автоматизация производства – это процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам [26];
- техническое перевооружение. В данном направлении улучшается ресурс работы оборудования, снижаются затраты на ремонт, уменьшается время простоев оборудования. Достигается это покупкой и внедрением более современных станков с большими ресурсами эксплуатации или заменой отдельных частей оборудования [27];
- совершенствование технологии производства – выпуск более дорогой, качественной и самое главное востребованной продукции. К совершенствованию технологии на предприятии можно также отнести улучшение технологической дисциплины производства, отслеживание расхода режущих инструментов, списание сырья и материалов только по утвержденным нормам расхода [28];

- сокращение затрат на электроэнергию. Здесь сокращаются затраты на электроэнергию, устанавливается более энергосберегающее оборудование, подбираются оптимальные по мощности двигателя для исключения перерасходов электроэнергии [29].

Опыт показывает, что модернизация промышленного оборудования для повышения её точности в большинстве случаев экономически оправдана, так как приобретение нового оборудования более высокого класса точности всегда связано со значительными материальными затратами.

Для металлургических предприятий, в частности, для предприятий алюминиевой промышленности наиболее актуальным направлением является сокращение затрат на электроэнергию, так как производство алюминия – энергоемкий процесс.

1.3.1 Способы сокращения затрат на электроэнергию

Современные предприятия могут использовать множество способов для сокращения затрат на электроэнергию. Выбор конкретного способа зависит от возможностей предприятия и его целей. Также, может использоваться целый комплекс мер, таких как [30]:

а) эффективная эксплуатация имеющегося оборудования и площадей [31]:

- 1) такая организация работы, чтобы на основное оборудование нагрузка не превышала нормативную;
- 2) отладка системы теплоснабжения, которая избавляет от причин потерь тепла;
- 3) монтаж счетчиков на все виды ТЭР, потребляемые компанией;
- 4) оптимизация системы освещения;

б) частичное или полное переоснащение предприятия – замена оборудования или отдельных его частей менее энергоемким. Проще всего внедрять современное оборудование на этапе проектировки новых объектов. Однако можно модернизировать и работающее производство. Любое

высокотехнологичное оборудование потребляет меньше энергии, чем его морально устаревший аналог, а значит, энергосбережение часто обеспечивает и такая модернизация, которая проводилась с какой-либо иной целью;

в) Использование собственных источников энергии – эта мера подойдет энергоемким предприятиям, которые, с одной стороны, находятся в труднодоступных местностях или регионах с дефицитом энергетических мощностей, а с другой – имеют собственные источники сырья (например, попутный газ) [32].

Любые изменения в производственном процессе на предприятии – складываются из целого ряда действий, все вместе они представляют собой стратегию. Стратегия модернизации разрабатывается исходя из технического и экономического состояния предприятия, его целей и текущего состояния на рынке. На начальном этапе анализируется положение предприятия на мировом рынке и его хозяйственная деятельность, выявляются слабые стороны производства. Затем разрабатываются предлагаемые решения по повышению эффективности производства, т.е., стратегия модернизации, и рассчитывается ее экономическая эффективность. Для каждого предприятия разрабатывается индивидуальная стратегия исходя из его возможностей и положения на рынке.

2 Анализ внешней и внутренней среды ОАО «РУСАЛ-Красноярск»

2.1 Анализ тенденций развития мирового рынка алюминия на современном этапе

Алюминий – легкий и пластичный белый металл, матово-серебристый благодаря тонкой оксидной пленке, которая сразу же покрывает его на воздухе. Он относится к III группе периодической системы, обозначается символом Al, имеет атомный номер 13 и атомную массу 26,98154.

Алюминий чрезвычайно распространен в природе: по этому параметру он занимает четвертое место среди всех элементов и первое — среди металлов (8,8% от массы земной коры), но не встречается в чистом виде. Его в основном добывают из бокситов, хотя известно несколько сот минералов алюминия (алюмосиликаты, алуниты и т. п.), абсолютное большинство которых не подходит для получения металла [33].

Алюминий обладает замечательными свойствами, которые объясняют широчайший спектр его применения. По объемам использования в самых разных отраслях промышленности он уступает только железу. Ковкий и пластичный, алюминий легко принимает любые формы. Оксидная пленка делает его устойчивым к коррозии, а значит, срок службы изделий из алюминия может быть очень долгим. Кроме того, к списку достоинств необходимо добавить высокую электропроводимость, нетоксичность и легкость в переработке.

Всем этим объясняется огромное значение легкого металла в мировой экономике. Без него аэрокосмическая индустрия никогда не получила бы развития. Алюминий необходим для производства автомобилей, вагонов скоростных поездов, морских судов. Самые разные виды продуктов из алюминия используются в современном строительстве. Алюминий является основным материалом для высоковольтных линий электропередачи. Примерно половина посуды для приготовления пищи, продаваемой каждый год во всем мире, сделана именно из этого металла. Невозможно представить магазин без

алюминиевых банок для напитков и аптеку без лекарств, упакованных в алюминиевую фольгу.

Значение алюминия для современной экономики сложно переоценить. Потребление алюминия в промышленности тесно связано с развитием наиболее высокотехнологичных производственных отраслей (автопром, авиация, аэрокосмические проекты, электроника и пр.).

Таким образом, потребление алюминия и алюминиевых сплавов косвенно характеризует уровень развития технологий и инновационность экономики в целом.

Алюминиевая отрасль отличается жесткой конкуренцией и высокой концентрацией. На долю шести крупнейших в мире производителей алюминия приходится более 40% мирового производства крылатого металла:

Это во многом обусловлено высокими входными барьерами для появления в ней новых игроков, связанными со спецификой процесса производства алюминия.

Алюминий – самый распространенный металл на Земле, его доля в земной коре составляет до 8,8%. Однако вопреки распространенному мнению, алюминиевых рудников в природе не существует. Благодаря своей химической активности алюминий практически не встречается в свободном виде — для промышленного производства подходят лишь немногие из содержащих его минералов и горных пород.

Процесс производства алюминия включает в себя добычу бокситов, их переработку в глинозем и последующее производство алюминия. Ограниченный доступ к коммерчески извлекаемым запасам бокситов и истощение руд являются основным ограничением для развития алюминиевой отрасли.

Далее из бокситов производят глинозем – белый порошок, к которому на следующем этапе добавляют криолит непосредственно для получения самого алюминия. Самый последний этап – электролиз, он представляет собой

сложный химико-физический процесс, в результате которого получают алюминиевые чушки.

Во всем мире производством алюминия занимаются множество стран, все они представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Производство алюминия в мире по странам, 2015-2016 гг., тыс. т.

Страна	2014	2015	2016
Китай	23300	31400	31000
Россия	3500	3530	3580
Канада	2940	2880	3250
ОАЭ	2400	2400	2400
Индия	2100	2360	2750
Австралия	1680	1650	1680
США	1720	1580	840
Норвегия	1200	1230	1230
Бахрейн	930	961	970
Исландия	810	800	800
Бразилия	960	772	790
ЮАР	735	695	690
Саудовская Аравия	500	682	640
Катар	610	610	640
Прочие	4400	5900	6240
Всего (округленно)	49300	57500	57600

По данным международной организации International Aluminium Institute [34], членами которой являются крупные компании-производители алюминия, мировое производство алюминия в 2016 году составило 57,6 млн. тонн, что почти на 17% больше, чем в 2014 году (49,2 млн. тонн), но всего на 0,1% выше уровня 2015 года (57,5 млн. тонн). Доля Китая в 2016 году составила 53,8% в общем объеме производства, а доля России всего 6,2%.

За 2016 год Китай произвел 31,0 млн. тонн металла, что на 33% больше, чем в 2014 году, Россия – 3,58 млн. тонн (увеличение на 1,4%), Канада с 2014 по 2016 год уменьшила свое производство на 10,5% (с 3,3 млн. тонн до 2,9 млн. тонн алюминия, Индия наоборот увеличила производство на 30% (с 2,1 млн. тонн до 2,7 млн. тонн алюминия), производство алюминия в США за 2 года уменьшилось в 2 раза (с 1,7 млн. тонн до 0,8 млн. тонн алюминия). Во всех остальных странах с 2014 по 2016 год произошли совсем незначительные изменения.

Большая часть производства алюминия в мире приходится на Китай, Россия на втором месте, у Канады показатели производительности немного ниже – она на третьем месте.

Таблица 2.2 – Страны-экспортеры алюминия, 2014-2016 гг., тыс. долл. США

Страна	2014	2015	2016
Мир	165 369	176 093	165 232
Китай	20 039	22 616	23 820
Германия	16 213	16 966	15 721
США	13 053	12 736	12 040
Канада	8 489	8 853	8 223
Нидерланды	7 488	8 385	7 138
Россия	7 125	6 325	6 880
Италия	6 367	6 545	5 775
ОАЭ	2 299	4 394	5 451
Франция	5 318	5 491	4 911
Австрия	4 013	4 149	3 874

По таблице 2.2 можно сделать вывод, что мировой экспорт алюминия в 2016 году составил около 165 млн. долларов США [35]. Основным экспортером первичного алюминия является Китай, доля которого составляет около 15%. За ним следуют Германия с долей 9,5% и США с долей 7,3% от мирового экспорта

алюминия. Россия находится на 6 месте, ее доля в мировом экспорте составляет всего 4,2%.

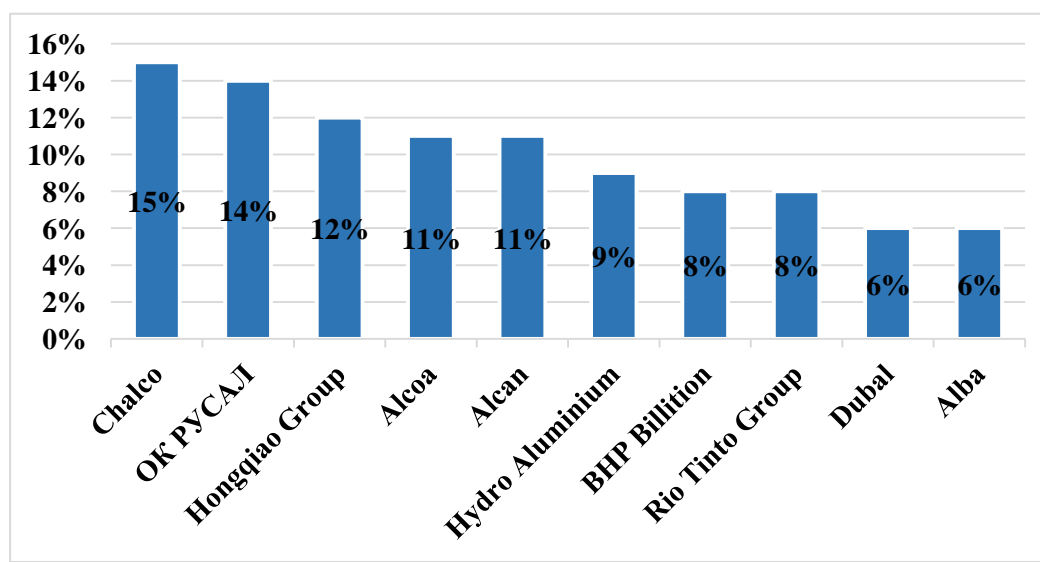
С 2014 по 2016 года объем мирового экспорта практически не изменился, в 2015 году был небольшой подъем, который связан с увеличением доли производства алюминия в мире. Чем больше страна производит алюминия, тем больше ее доля в мировом экспорте.

Таблица 2.3 – Страны-импортеры алюминия, 2014-2016 гг., тыс. долл. США

Страна	2014	2015	2016
Мир	161 604	172 950	165 982
США	15 679	17 114	17 876
Германия	17 123	18 211	16 997
Япония	7 680	8 844	7 964
Нидерланды	7 482	8 768	7 536
Китай	8 703	8 038	6 931
Франция	7 171	7 321	6 615
Корея	5 725	6 230	5 997
Италия	5 806	6 106	5 612
Мексика	4 888	5 295	5 481
Великобритания	4 787	5 255	4 895

По таблице 2.3 видно, что мировой импорт алюминия в 2016 году составил около 166 млн. долларов США. Основным импортером является США, доля которых составляет примерно 10,7%. На втором месте Германия с долей 10,2%, на третьем месте Япония с долей 4,8%.

На рисунке 2.1 изображена структура крупнейших производителей



алюминия в мире за 2016 год [36]. Ниже представлена краткая характеристика компаний.

Рисунок 2.1 – Крупнейшие производители алюминия в мире в 2016 году, %

Chalco – крупнейший производитель алюминия и глинозема. Компания образована в 2001 году в ходе разгосударствления алюминиевой промышленности Китая. Все активы компании – четыре завода, производящих глинозем и алюминий, один алюминиевый и два глиноземных предприятия, а также научно-исследовательский институт – находятся в Китае. Chalco не представлена в России.

Объединенная компания «РУСАЛ» – лидер мировой алюминиевой отрасли. Продукция экспортируется клиентам в 70 странах мира. В состав компании входят предприятия по добыче бокситов и нефелиновой руды, производству глинозема, алюминия, сплавов, фольги и упаковочных материалов на ее основе, а также энергоактивы. На долю компании приходится около 12,5% мирового рынка алюминия и 16% глинозема, что обеспечивается производственными мощностями, позволяющими RUSAL производить 3,9 млн тонн алюминия и 10,6 млн тонн глинозема в год. Компания создана в марте 2007 года в результате объединения РУСАЛа, СУАЛа и глиноземных активов Glencore. В UC RUSAL работает 100 000 человек. Объединенная компания присутствует в 17 странах мира на 5 континентах.

Hongqiao Group – второй по величине китайский производитель алюминия.

Alcoa – один из ведущих мировых производителей первичного алюминия, алюминиевых изделий и глинозема. Компания работает в области аэрокосмической, автомобильной, упаковочной и строительной промышленности, на рынке коммерческих перевозок и инжиниринговых решений. В Alcoa работает 129 тыс. человек в 44 странах мира. В России Alcoa принадлежат ОАО «Самарский металлургический завод» и ОАО «Белокалитвинское металлургическое производственное объединение».

Alcan – канадский производитель алюминия, история которого насчитывает более 100 лет. Сегодня компания – один из лидеров мировой алюминиевой промышленности, добывающий бокситы, производящий глинозем и алюминий. Входит в тройку лидеров по выпуску конструкционных и упаковочных материалов. В компании трудится более 68 000 человек, включая сотрудников совместных предприятий. Alcan присутствует в 61 стране мира. В России компания продает алюминиевую упаковку, в том числе для табачных и косметических изделий, и представлена офисами в Московской и Ленинградской областях.

Hydro Aluminium – одно из двух основных бизнес подразделений норвежской компании Norsk Hydro. Второе ключевое направление ее деятельности — нефтяная промышленность и энергетика. Hydro Aluminium — вертикально-интегрированный производитель с основным глиноземным производством в Бразилии и Ямайке и алюминиевыми заводами в Австралии, Канаде, Германии, Норвегии и Словакии. Компания заявляла также о намерении строительства алюминиевого завода и в России. В Hydro Aluminium работает около 26 000 человек. В настоящий момент представлена в нашей стране офисами в Москве и Санкт-Петербурге [37].

На первом месте с 2014 года находится китайская компания Chalco, на втором месте находится ранее лидирующий ОК РУСАЛ. Это связано с увеличением мощностей на заводах Китая.

2.1.1 Анализ и оценка структуры потребления алюминия

Благодаря своим уникальным характеристикам алюминий находит все большее применение во многих сферах человеческой деятельности. На протяжении последних тридцати лет потребление алюминия росло самыми быстрыми темпами по сравнению с остальными металлами.

Алюминий был чрезвычайно дорогим металлом. Сегодня он занимает второе место в мире по объемам потребления среди всех

металлов, уступая лишь стали. Спрос на этот «легкий» металл постоянно увеличивается.

Мировым лидером потребления алюминия является Китай [38]. Ключевыми отраслями применения алюминия являются строительство и транспорт. Рост мирового потребления показан на рисунке 2.2.

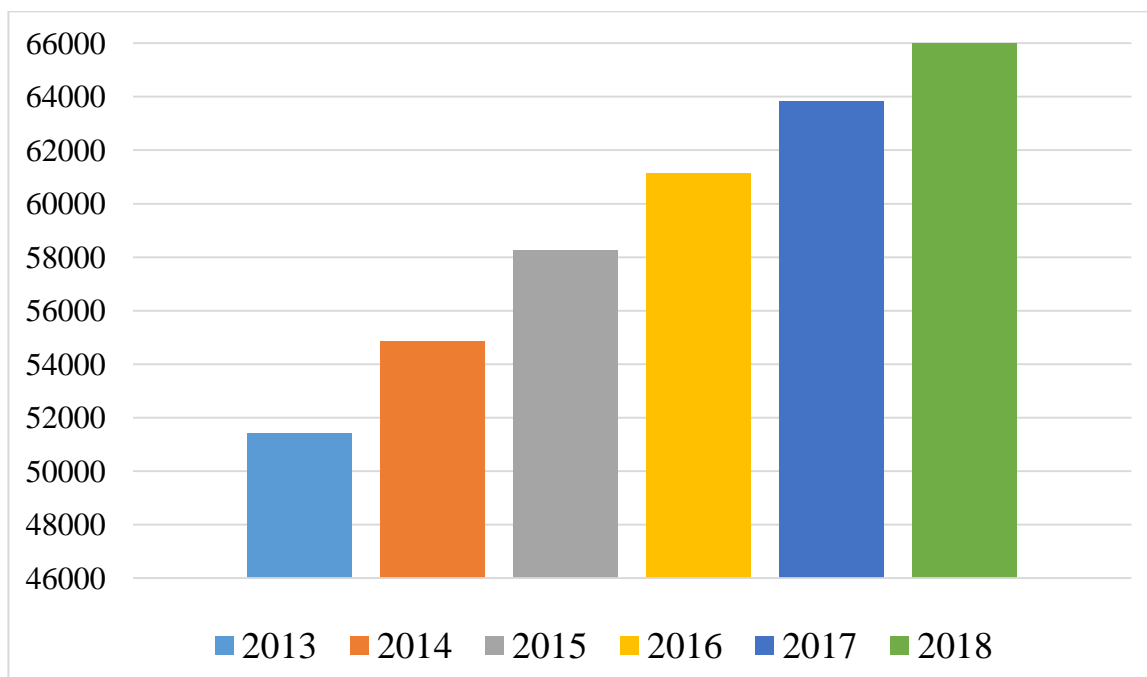


Рисунок 2.2 – Рост мирового потребления алюминия, тыс. тонн

Мировой рост спроса на алюминий поддержан прежде всего быстрым экономическим развитием и урбанизацией Китая, доля которого в общем объеме мирового потребления составляет более 40%.

Потребления алюминия в мире по странам за 2016 год изображено на рисунке 2.3.

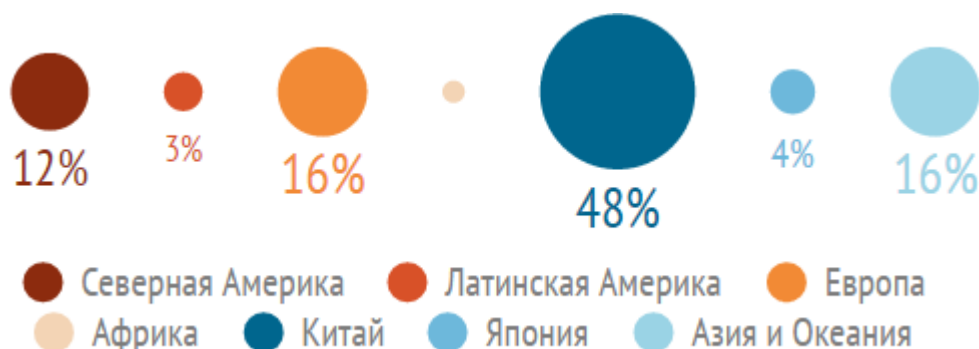


Рисунок 2.3 – Потребление алюминия в мире, 2016 год

По рисунку 2.3 можно сделать вывод, что почти половину произведенного в мире алюминия в 2016 году потреблял Китай. Активными потребителями алюминия являлись также Япония, страны Европы и США [39].

По оценкам экспертов, к 2018 году общемировой объем потребления алюминия достигнет 66,4 млн. тонн, а средний темп роста спроса в 2014-2018 годах составит 5%, прогноз потребления алюминия в мире на 2025 год изображен на рисунке 2.4.

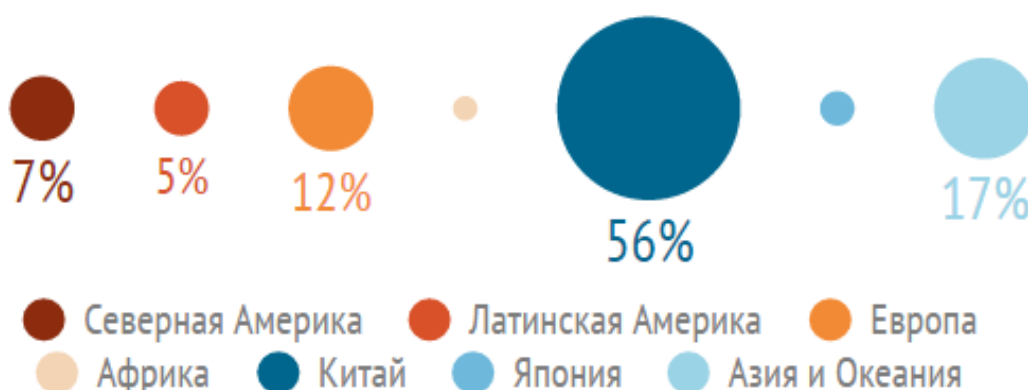


Рисунок 2.4 – Потребление алюминия в мире, прогноз на 2025 год

Крупнейшим и наиболее перспективным рынком алюминия является Китай, демонстрирующий феноменальные темпы роста населения и урбанизации. На сегодняшний день доля Китая в общемировом объеме потребления алюминия составляет 48%. Ожидается, что к 2025 году она вырастет до 56%.

По данным ОК РУСАЛ потребление алюминия к 2025 году в Китае вырастет на 8% до 56%, в Латинской Америке на 2% и в Азии и Океании на 1%. В остальных же регионах мира показатель потребления алюминия снизится – в Северной Америке на 5%, в Европе на 4% и в Японии на 2%.

В целом, в мире в настоящее время наибольший объем потребления приходится на транспортостроение – более 23% всего мирового использования этого металла [40]. При этом, более высокий уровень потребления характерен

для наиболее развитых мировых экономик. Например, в Южной Корее на транспорт приходится более 33% потребления алюминия, в странах Западной Европы – более 38%, в США – более 40%, в Японии – более 45%.

На рисунке 2.5 представлено потребление алюминия по отраслям в развитых странах за 2016 год.



Рисунок 2.5 – Потребление алюминия в развитых странах, 2016 год

В странах с развитой экономикой основной объем потребления приходится на транспортную индустрию (36%). Развитые страны активно используют алюминий в автомобилестроении – за счет своей легкости он позволяет создавать энергоэффективный транспорт, что отвечает экологической политике США, Японии и стран Евросоюза, стремящихся минимизировать выбросы вредных веществ в атмосферу. На втором месте упаковка (20%), на третьем строительство (16%).

На рисунке 2.6 представлено потребление алюминия по отраслям в развивающихся странах за 2016 год.

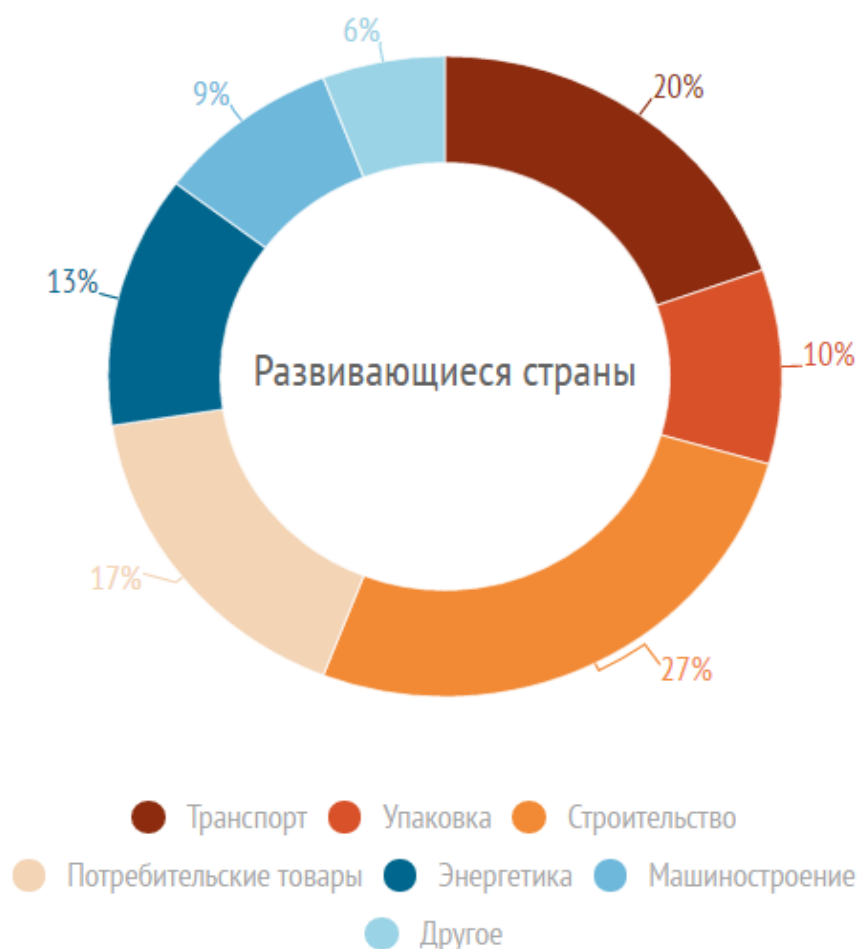


Рисунок 2.6 – Потребление алюминия в развивающихся странах, 2016 год

Развивающиеся страны активно расширяют инфраструктуру, чтобы удовлетворить потребности растущего населения, массово перемещающегося в крупные города. Поэтому основной объем потребления алюминия в странах с развивающейся экономикой обеспечивает строительная отрасль. На втором месте транспорт (20%), на третьем - потребительские товары (17%). Для Индии характерен самый высокий вес использования алюминия в энергетике и электротехнике: более 36% всего используемого алюминия направляется в эти отрасли [41].

2.1.2 Анализ динамики цены и себестоимости алюминия

Средняя цена на алюминий на знаменитой Лондонской бирже цветных металлов (LME) всегда в 7-8 (иногда даже в 9) раз выше, чем цена на сталь. Кроме того, этот металл может быть (в отличие, например, от железа) переработан практически на все 100 процентов – безотходное производство.

Динамика цен на алюминий представлена на рисунке 2.7. Она зависит, в первую очередь, от объема мирового производства (соответственно – соотношения параметров спроса и предложения на рынке), а также от стоимости ресурсов для его производства (в основном, от цены на электроэнергию, в силу энергозатратности производства алюминия).

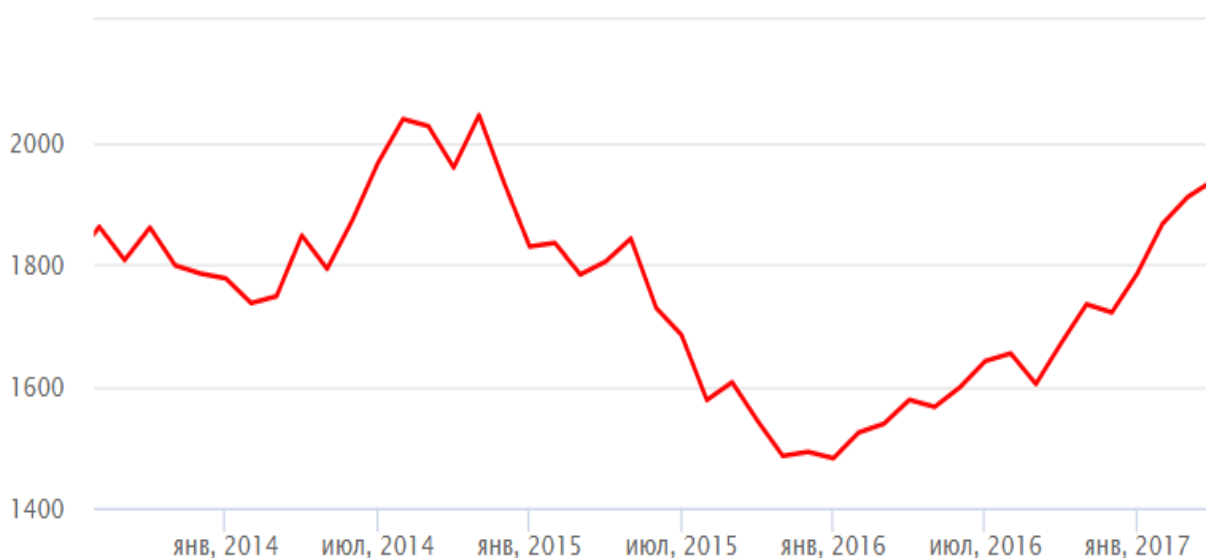


Рисунок 2.7 – Динамика цен на алюминий, 2014-2017 гг., долл. США за тонну

По данным Лондонской биржи цветных металлов (LME) максимальная цена за тонну алюминия была в ноябре 2014 года – 2043,7 долларов США. До января 2016 года цена на алюминий упала до 1492 долларов США за тонну. Далее наблюдался рост цены, вплоть до апреля 2017 года. В первой половине 2017 года цена за одну тонну алюминия примерно составляет 1924 долларов США [42].

Себестоимость производства алюминия формируется из комплекса составляющих, среди которых наибольший вес имеют затраты на электроэнергию (около 35%). В результате тарифы энергетических компаний играют огромную роль в развитии алюминиевой отрасли в разных странах.

Самые низкие затраты на электроэнергию – у производителей алюминия в странах Ближнего Востока и в Канаде (менее \$350 на тонну). Россия входит в список стран с самыми высокими энерготарифами.

С целью снижения затрат на электроэнергию производители алюминия увеличивают долю использования экологичных возобновляемых энергоресурсов, таких как гидроэлектроэнергия. Более половины производимого в мире алюминия выпускается с использованием энергии, вырабатываемой ГЭС. Ее ключевые преимущества – неисчерпаемость и безвредность для окружающей среды. Российская алюминиевая отрасль уже является лидером в области использования экологичных энергоресурсов – более 80% производимого в стране алюминия выпускается с помощью гидроэлектроэнергии.

На рисунке 2.8 изображена структура потребления электроэнергии на производство 1 тонны алюминия в мире.

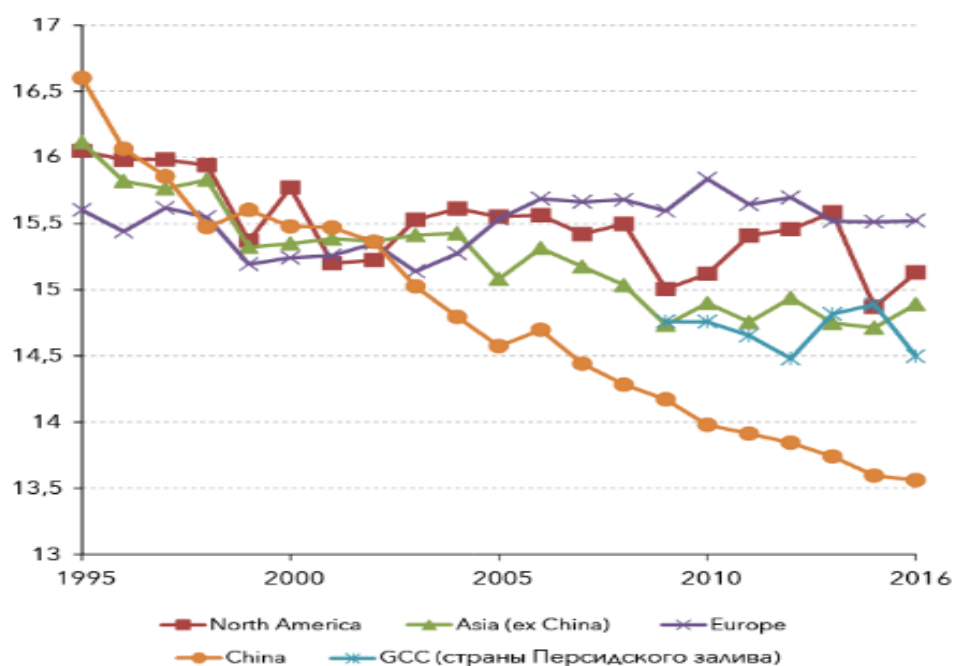


Рисунок 2.8 – Потребление электроэнергии на производство 1 тонны алюминия, кВт/ч

Согласно данным International Aluminium Institute (IAI), в среднем, в 2016 году на производство одной тонны алюминия Китай использовал 13,562 кВт/ч электроэнергии, в то время как Европа (включая Россию) расходовала 15,522 кВт/ч — на 14,5% больше чем Китай. Немного лучше дела обстоят и в Северной Америке: на производство одной тонны алюминия они тратят 15,130 кВт/ч электроэнергии — на 11,6% больше Китая [43].

По эффективности использования электроэнергии в производстве алюминия Китай лидирует уже больше 10 лет, постоянно упрочивая свои позиции.

Из этого следует, что самая низкая себестоимость алюминия в Китае, а самая высокая в Европе и России. По данным Bloomberg L.P себестоимость одной тонны алюминия на заводе Chalco – 1126 долларов США, а себестоимость у ОК РУСАЛ – 1546 долларов США за одну тонну алюминия.

2.2 Анализ тенденций развития алюминиевой промышленности в России

Металлургическую промышленность России отличает высокая степень концентрации производства: около 90% продукции в черной металлургии производится шестью крупными компаниями, в цветной – четырьмя. Вся российская алюминиевая промышленность объединена в руках единственной вертикально-интегрированной ОК «РУСАЛ», её доля в мировом производстве алюминия составляет 13%, глинозёма – 16%.

Компании РУСАЛ принадлежат все, кроме Северо-Онежского, бокситовые рудники, все, кроме Пикалевского, глиноземные заводы и все алюминиевые заводы, работающие в России, а также предприятия по добыче

бокситов, глиноземные и алюминиевые заводы в Украине, Румынии, Италии, Ирландии, Швеции, Гвинее, Гайане, Австралии, Ямайке и Нигерии.

Отечественные источники сырья в настоящее время способны обеспечить всего около 50% потребностей алюминиевой промышленности. Большая часть запасов бокситов либо невысокого качества, либо добывается в сложных геологических условиях, что увеличивает их себестоимость. Российским предприятиям оказывается выгоднее импортировать высококачественные бокситы из Гвинеи, Австралии и Гайаны.

Помимо этого, организован импорт в Россию готового глинозема из Австралии, Казахстана, Украины и других стран.

Алюминий образно называют консервированной электроэнергией, так как электролиз, использующийся для его производства, требует больших энергозатрат. Заводы по выплавке алюминия выгоднее размещать вблизи источников дешевой электроэнергии - гидроэлектростанций (сейчас в России 90% алюминия производится с использованием гидроэнергии). Расположение алюминиевых заводов непосредственно у источников электроэнергии снижает затраты на транспорт энергии примерно на одну треть. Однако оно же приводит к увеличению транспортных расходов на доставку глинозема и вывоз первичного алюминия. Отечественные алюминиевые заводы находятся в центре страны, они удалены от портов Дальнего Востока, Балтийского и Черного морей. Это удорожает стоимость металла, предназначенного на экспорт.

Последние несколько лет доля транспортных затрат в цене алюминия составляет примерно 12%. Основная часть первичного алюминия производится в Сибири, где имеются дешевые источники электроэнергии. Более 80% российского алюминия выпускается на Братском, Красноярском, Иркутском, Саянском, Хакасском и Новокузнецком заводах.

Большая часть российских заводов (80% действующих мощностей, построенных 30-50 лет назад), в том числе крупнейшие Братский, Красноярский, Новокузнецкий, работают по устаревшей технологии

Седерберга. Проведенная на них модернизация и использование технологии «сухого анода» позволили сократить присущие технологии выбросы в атмосферу и снизить расход электроэнергии. Все алюминиевые заводы входят в состав ОК «РУСАЛ».

В России производится более 3 млн. тонн алюминия в год, 85% из которого экспортируется. Это составляет 14% мирового производства алюминия и 20% от мирового экспорта.

В 2015 году экспорт российского алюминия и изделий из него (категория 76 ТН ВЭД) увеличился на 9 % по сравнению с 2014 г. до объема в 6 881 тыс. долл. США. Экспорт данной категории продукции составляют: алюминий необработанный (86%); проволока алюминиевая (4%); плиты, листы, полосы или ленты алюминиевые толщиной более 0,2 мм (3%); прутки и профили алюминиевые (3%); фольга алюминиевая толщиной не более 0,2 мм (1%); бочки, барабаны, банки, ящики и аналогичные емкости (1%); порошки и чешуйки алюминиевые (1%). Импорт алюминия и изделий из него в 2015 году в Россию уменьшился на 36% по сравнению с 2014г. до объема в 998 тыс. долл. США.

Крупнейшими импортёрами, потребляющими более 72% всей российской алюминиевой продукции в 2015 году, стали Нидерланды, США, Турция, Япония, Республика Корея. На долю 10 главных импортёров приходится свыше 84% всего экспорта алюминия и изделий из него. По итогам 2016 года, наибольший рост импорта российского алюминия и изделий из него по сравнению с 2015 годом был зафиксирован в Мексике (+539%). Наибольший спад объема поставок наблюдался в Норвегии (-70%).

Россия остается крупным экспортёром алюминия и изделий из него, когда как объемы экспорта в 7 раз больше объемов импорта. Динамика экспорта и импорта алюминия России за 2012-2016 года изображена на рисунке 2.9.

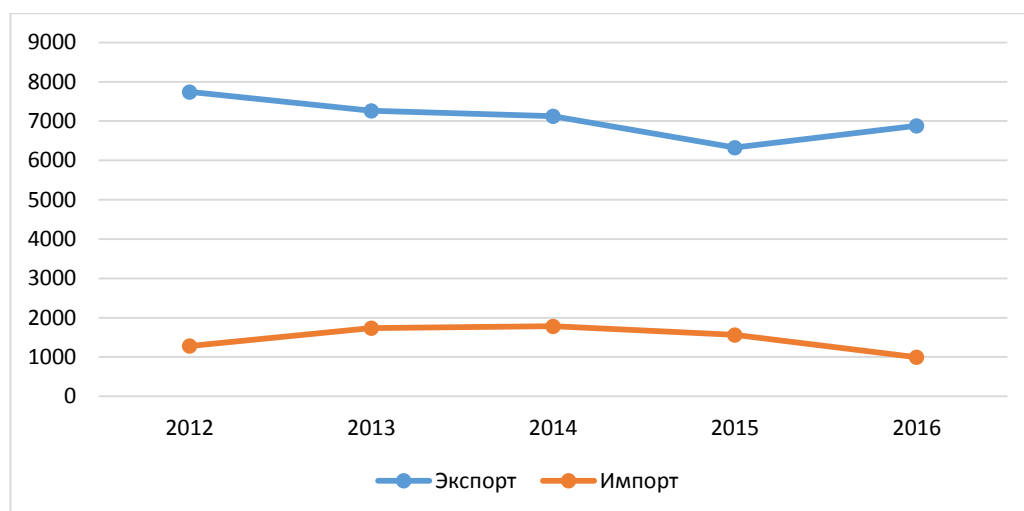


Рисунок 2.9 – Динамика экспорта и импорта алюминия России, 2012-2016гг., тыс. долл. США

Несмотря на то, что по общим показателям экспорта алюминия и изделий из него, Россия занимает лишь 6 место в мире, по экспорту необработанного алюминия Россия стоит на первом месте, что говорит о сырьевой направленности экспорта алюминия. Доля готовых изделий из алюминия в структуре российского экспорта составляет лишь 1/7 от общего объёма экспорта данной категории продукции.

За последние 15 лет в России произошло изменение структуры потребления алюминия – она приблизилась к структуре потребления западных стран. Значительно увеличилось использование алюминия в производстве тары и упаковки, в строительстве, в производстве транспортных средств, сократилось – в нетранспортном машиностроении. Структура потребления алюминия в России за 2016 год представлена на рисунке 2.10.

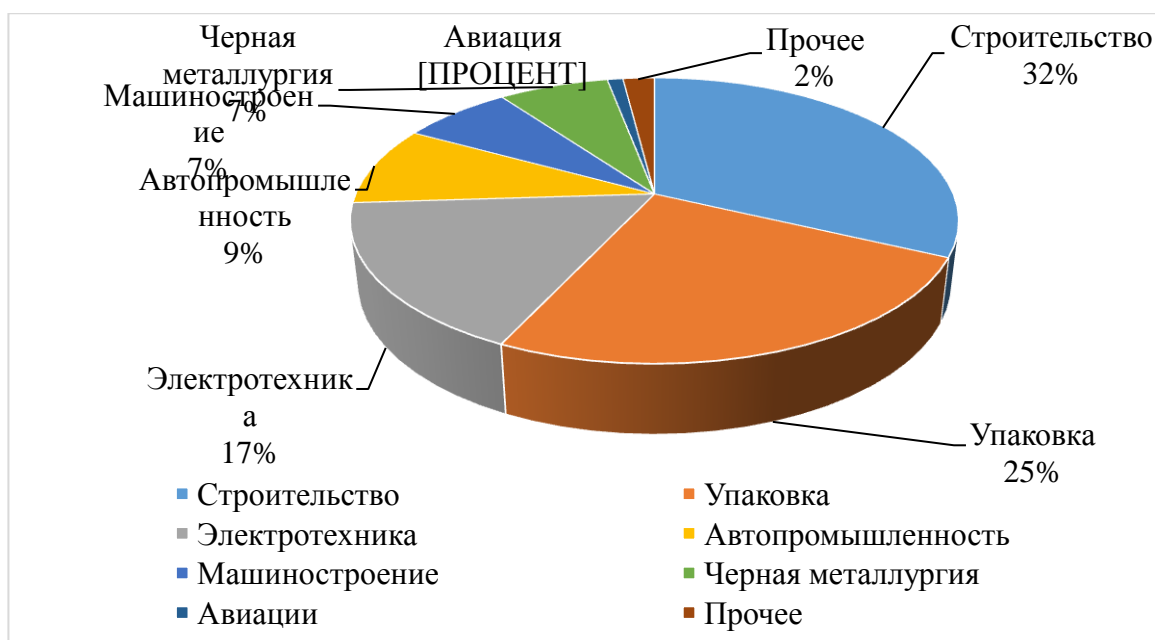


Рисунок 2.10 – Структура потребления алюминия в России, 2016 год

В 2016 году правительство России утвердило план по стимулированию спроса на продукцию высоких переделов из алюминия. План, благодаря которому алюминиевая ассоциация ожидает роста рынка к 2020 году до 2 млн. тонн и сокращения доли импорта с 30% до 10%, состоит из 11 наиболее значимых мероприятий.

Сейчас внутренний рынок алюминия оценивается в 1,4 млн. тонн, в том числе – около 800 тыс. тонн металла российского производства.

Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев дал поручения профильным министерствам и службам проработать ряд мер в течение 2017 года, которые по консервативному сценарию приведут к росту внутреннего потребления алюминия к 2020 году на 505 тыс. тонн в год.

В 11 плановых мероприятий входит, в частности, разработка «дорожной карты» по мерам поддержки отечественных производителей продукции из алюминия, в том числе по пересмотру действующих стандартов применения алюминия в транспорте, энергетике, машиностроении, строительстве и других отраслях. Ожидаемый результат от этих мер ожидается в виде роста потребления алюминия на 210 тыс. тонн в год.

Важной задачей «РУСАЛ» является увеличение доли поставок на внутренний рынок в общей структуре продаж с 20% до 25%, а в будущем планируется довести их до показателя 50%. По данным Алюминиевой ассоциации – в конце 2016 года внутренний рынок алюминия был оценен в 1,4 млн. тонн.

В таблице 2.4 представлена структура производителей алюминия в России. Лидирующие позиции занимают два завода – Красноярский алюминиевый завод и Братский алюминиевый завод с производственной мощностью около 1000 тыс. тонн алюминия в год [44].

Таблица 2.4 – Структура производителей алюминия в России, 2016 год

Предприятие	Регион	Электростанция	Производство, тыс. тонн
1	2	3	4
РУСАЛ Красноярск	Красноярский край	Красноярская ГЭС	1024,0
РУСАЛ Братск	Иркутский область	Братская ГЭС	1000,0

Окончание таблицы 2.4

1	2	3	4
Богучанский алюминиевый завод	Красноярский край	Богучанская ГЭС	600,0
РУСАЛ Саяногорск	Хакасия	Саяно-Шушенская ГЭС	530,0
РУСАЛ-ИркАЗ	Иркутская область	13-ГРЭС и 4-ГЭС Иркутскэнерго	412,0
РУСАЛ Новокузнецк	Кемеровская область	3 ГРЭС "КузбасЭнерго"	318,0
Богословский алюминиевый	Свердловская область	"Свердловэнерго"	183,0

завод			
Волгоградский алюминиевый завод	Волгоградская область	Волжская ГЭС	168,0
Кандалакшский алюминиевый завод	Мурманская область	Гидравлические электростанции каскада Нивских ГЭС	76,0
Уральский алюминиевый завод	Свердловская область	"Свердловэнерго"	75,0
ВСЕГО			4386,0

На долю Красноярского алюминиевого завода приходится около 27,6% всего алюминия, производимого в России, и 2% объема мирового производства. Завод является одной из главных экспериментальных площадок для внедрения инновационных разработок РУСАЛа. Выпускает высококачественную продукцию. Более 36% от общего объема производства составляет высокотехнологичная продукция, сплавы. КрАЗ единственный завод в России и СНГ производит сплавы высокой чистоты АВЧ. Имеет 25 корпусов электролиза, 3 литейных отделения, отделение производства анодной массы. Основная часть мощностей завода работает по технологии Содерберга с использованием сухого анода. 52% всех электролизёров переведены на технологию «Экологический Содерберг».

2.3 Анализ внутренней среды ОАО «РУСАЛ-Красноярск»

Красноярский алюминиевый завод основан в 1964 году. В компании работает больше 1000 человек. Работает от энергии Красноярской ГЭС и потребляет около 70% производимой ею электроэнергии.

Красноярский алюминиевый завод является вторым в мире по количеству производимого алюминия, а также главной площадкой РУСАЛа для опробования и внедрения новых разработок компании. Предприятие находится

в 500 километрах от Китая, являющегося главным потребителем алюминия в мире. Также, покупателями завода являются крупнейшие потребители Германии, США, Японии, Южной Кореи, Великобритании, Франции, Италии и других стран мира.

Завод производит первичный алюминий, алюминиевые сплавы (в слитках, мелкой и Т-образной чушке) и алюминий высокой чистоты. Предприятие производит около 24% российского и 2,4% от всего алюминия в мире. Годовое производство алюминия – более 1 млн. тонн.

На заводе внедряются главные инновационные разработки РУСАЛа. КрАЗ работает по программе по снижению выбросов парниковых газов (согласно Киотскому протоколу).

Основная часть мощностей завода работает по технологии Содерберга с использованием сухого анода. 35% продукции завода – продукция с высокой добавленной стоимостью [45].

Уровень технологии основного производства ОАО "КрАЗ" - лучший в России, высок и уровень квалификации производственного потенциала, о чем свидетельствуют многочисленные награды международного уровня: за высокие показатели и культуру производства, интеграцию в мировую экономику.

Производственная структура включает в себя:

- 21 корпус с самообжигающимися анодами;
- 3 корпуса с обожженными анодами;
- 1 корпус производства АВЧ (алюминий высокой частоты);
- 3 литейных отделения;
- 1 участок производства анодной массы и прокаливания кокса;
- 1 участок по производству фтористых солей.

Электролизное производство предназначено для подготовки, транспортировки исходного сырья и получения алюминия-сырца методом электролиза. Корпуса электролиза оснащены электролизерами Содерберга на силу тока 156 кА. В двух корпусах установлены электролизеры с обожженными анодами. Один корпус производит алюминий высокой чистоты. Исходным

сырьем для получения алюминия служат глинозем, фтористые соли и анодная масса. КрАЗ стал первым российским предприятием с технологией Содерберга, который полностью оснащен системами автоматического питания глиноземом (АПГ), которые позволяют сделать электролизер более герметичным. Внедрение АПГ сократило количество выбросов фтористых соединений на 10%, смолистых веществ на 3%, пыли на 30%, а также позволило добиться снижения частоты анодных эффектов и, как следствие, существенно сократит выбросы парниковых газов.

Анодное производство представляет собой комплекс технологического оборудования, предназначенного для подготовки, переработки углеродного сырья и производства анодной массы, предназначенной для использования на электролизерах с самообжигающимся анодом.

Литейное производство предназначено для переработки алюминия-сырца в различные виды продукции из алюминия и его сплавов. Оно представлено тремя литейными отделениями, оснащенными соответствующим оборудованием, специализированным на выпуске определенного вида продукции. В рамках модернизации литейного производства на КрАЗе запущен новый литейный комплекс по производству баночных сплавов. В 2007 году на нем произведено 65,6 тыс. тонн сплавов. Кроме того, построен уникальный литейный агрегат для выпуска слитков двойной длины (до 11,5 метра), не имеющий аналогов в России. Плановая мощность комплекса - 134,9 тыс. тонн сплавов фольгового качества в год. Также введены в эксплуатацию две новые линии французской фирмы Sermas для резки слитков и новый контейнерный терминал. В 2007 году доля выпуска сплавов от общего объема выпускаемой продукции составила 23,3%, к 2011 году будет достигнута стратегическая цель завода - увеличение доли сплавов до 44 %.

При производстве алюминия в окружающую среду выделяются загрязняющие вещества, для улавливания которых на заводе применено современное газоочистное оборудование, расположенное в непосредственной близости от источников загрязнения. В комплексе с газоочистными

сооружениями Участок по производству фтористых солей обеспечивает защиту окружающей среды от вредных выбросов и фторсодержащих промышленных стоков, утилизацию газообразных и твердых отходов электролизного производства и извлечение ценных технологических фторсодержащих компонентов для их последующего вовлечения в производство.

2.3.1 Характеристика цеха по производству анодной массы

Производство алюминия является ресурсоемким и энергоемким, так, если рассмотреть калькуляцию себестоимости одной тонны алюминия-сырца, то на основное сырье приходится свыше 50% затрат, они формируются из затрат на глинозем, криолит, фторалюминий, фторкальций, а также из затрат на анодную массу и анодные блоки [46]. Около 30% составляют затраты на энергию, в большей степени, на электроэнергию.

Стабильность работы электролизера в значительной мере зависит от работы анода. Хороший анод обеспечивается качественным производством анодной массы, которая создается подбором соответствующих сырьевых материалов и качественным смешиванием анодной массы.

Структура затрат на тонну алюминия представлена на рисунке 2.11.

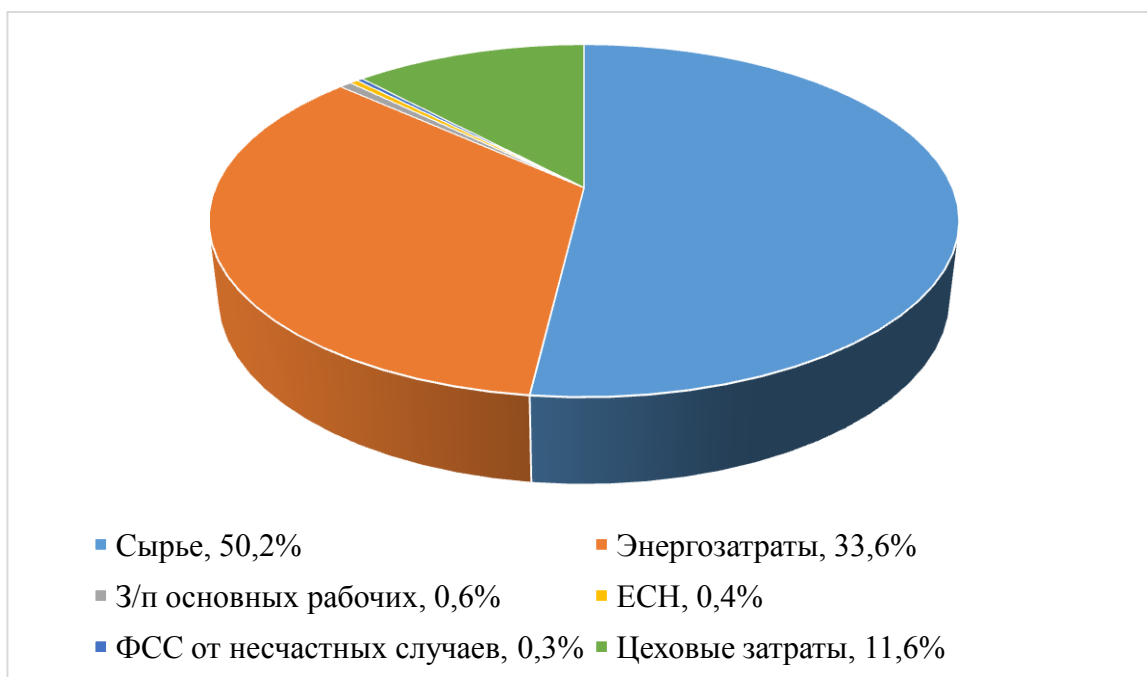


Рисунок 2.11 – Структура затрат на тонну алюминия, %

На Красноярском алюминиевом заводе используется анодная масса собственного производства. Анодное производство представляет собой комплекс технологического оборудования, предназначенного для подготовки, переработки углеродного сырья и производства анодной массы, предназначенной для использования на электролизерах с самообжигающимся анодом.

Цех по производству анодной массы введен в эксплуатацию в 1970 году. Проектная мощность - 530 тыс. тонн в год, фактическая мощность в 2016 году составила 505560 тонн. Цех обеспечивает анодной массой 3 завода Объединенной компании: АО «РУСАЛ Красноярск», АО «РУСАЛ Братск», АО «РУСАЛ Новокузнецк». Помимо анодной массы цех реализует подовую массу, подштырьевую массу, прокаленный кокс, а также вырабатывает пар для технологических нужд завода [47].

Сырьем для производства анодной массы и обожженных анодов служат электродные каменноугольные пеки и электродные коксы (нефтяные или пековые).

В состав производства входят размольно-смесильное и дозировочное отделения, прокалочное отделение с утилизационной котельной и узлами выдачи анодной массы, склады кокса, склад пека, склад анодной массы, котельная высокотемпературного теплоносителя.

Участок разгрузки сырья, прокаливания кокса и выработки пара включает в себя отделение разгрузки сырья (склад кокса, узел предварительного дробления кокса, претензионную площадку) и прокалочно-котельное отделение. До недавнего времени цех работал на привозном прокаленном коксе, но состав коксовой смеси не всегда удовлетворял требованиям технологии. В настоящее время цех самостоятельно производит прокаленный кокс из покупного сырого [48]. Коксы, поступающие на завод в открытых полувагонах, разгружаются в складе кокса, который имеет четыре пролета, каждый из которых разделен на три секции для хранения кокса по

поставщикам, общая вместимость склада кокса составляет 36000 тонн. Коксы в складе хранятся отдельно по пролетам: в первом складировуют прокаленные коксы, в оставшихся – сырые коксы [49].

2.3.2 Анализ основных финансово-экономических показателей деятельности цеха по производству анодной массы ОАО «РУСАЛ-Красноярск»

2.3.3 Анализ затрат на производство анодной массы

3 Разработка и обоснование стратегии модернизации цеха по производству анодной массы

3.1 Особенности стратегии модернизации анодного производства

3.2 Оценка экономической эффективности проекта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящена разработке стратегии модернизации производства. Объектом работы стало предприятие ОАО «РУСАЛ-Красноярск». Красноярский алюминиевый завод является вторым в мире по производству алюминия, на его долю приходится около 27,6% всего алюминия, производимого в России, и 2% объема мирового производства.

В ходе исследования были выявлены основные методические аспекты модернизации производства. Было выяснено, что модернизация проводится путем внедрения новых технологий или заменой устаревшего оборудования (или его части) на новое. Также были рассмотрены основные цели модернизации: улучшение качества продукции, сокращение трудоемкости процессов, сокращение потерь и снижение себестоимости продукции. Наряду с этим были определены виды и способы модернизации производства, к которым можно отнести автоматизацию производства, техническое перевооружение, совершенствование технологий и сокращение затрат на электроэнергию. Таким образом, был сделан вывод, что стратегия модернизации производства – это комплекс мер, индивидуально разработанный для каждой организации путем оценки ее технико-экономического потенциала и конкурентоспособности, который включает в себя систему мероприятий, направленных на повышение эффективности производства.

Анализ мирового рынка алюминиевой промышленности показал, что на долю России в мировом производстве алюминия приходится всего 6,2%, лидером является Китай с долей 53%. Главным экспортером и потребителем алюминия так же является Китай. С 2014 года компания РУСАЛ спустилась на второе место по производству алюминия, уступив лидерство китайской компании Chalco с разницей в 1%. Анализ динамики и структуры себестоимости показал, что в России на производство алюминия электроэнергии используется на 14,5% больше, чем в Китае, что наглядно показывает сама себестоимость алюминия – производство российского

алюминия на 27% дороже китайского.

Анализ хозяйственной деятельности ОАО «РУСАЛ-Красноярск» показал, что цех анодной массы требует модернизации, так как анодное производство – самый энергоемкий процесс в производстве алюминия. Анализ себестоимости продукции цеха позволил выявить, что основная доля затрат приходится на приобретение сырья и электроэнергию. Исходя из этого решением по снижению себестоимости производства анодной массы может стать разработка стратегии модернизации анодного производства.

Предложенная стратегия модернизации анодного производства предполагает снижение затрат на электроэнергию с помощью комплекса мер – замены отечественных контакторов на импортные, изменения схемы подключения нагревательных элементов и установки термопары. Все 3 мероприятия позволят сократить затраты на электроэнергию на 15,8 млн. рублей в год.

Анализируя полученные данные, видно, что при внедрении данного проекта себестоимость алюминия снизится на 2,9%, прибыль цеха увеличится на 3,5% и рентабельность производства возрастет на 5,9%. Таким образом, данный проект можно считать целесообразным и экономически обоснованным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ефимычев Ю.И., Трофимов О.В., Ефимычев А.Ю., Шипилов А.Г. Модернизация предприятий промышленности: концепция, стратегии и механизм реализации // Креативная экономика. №11. – М.: Изд-во «Креативная экономика», 2013.
2. Денисов А.Ю. Экономическое управление предприятием и корпорацией / А.Ю. Денисов, С.А. Жданов. - М.: Дело и сервис, 2014.
3. Егоров Ю.Н. Планирование на предприятии / Ю.Н. Егоров, С.А. Варакута. - М.: ИНФРА-М, 2014.
4. Багиров Ф. Глобальные риски модернизации [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/>.
5. Ковалев, Г.Д. Основы инновационного менеджмента: учебник для студентов ВУЗов / Г.Д. Ковалев под редакцией В.А. Швандара – М.: ЮНИТИ, 2012.
6. Гунин В. Н., Баранчеев В. П., Устинов В. А., Ляпина С. Ю. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров. т. 7. – М.: ИНФРА-М, 2003.
7. Индикативное планирование: Теория и пути совершенствования. - СПб.: Знание, 2014.
8. Маницкая Л.Н., Жуков Б.М. Модернизация предприятий сферы услуг: концептуальная модель и инструментальные средства // Современные проблемы науки и образования. – 2015.
9. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной, инновационной, финансовой и хозяйственной деятельности предприятия: В 2 ч. Учебное пособие – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2015.
10. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика: Учеб. пособие для вузов / Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели - М.: Экономика, 2015.
11. Платонов В.В. Стратегия ресурсного обеспечения инновационной

деятельности / Под ред. А.И. Муравьева – СПб.: Изд-во СПбГУЭиФ, 2012.

12. Бачурин А. Реструктуризация и реформирование производства / А. Бачурин // Экономист – 2012.

13. Модернизация предприятий: факторы и стратегии / Под ред. В.Н. Эйтингона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2014.

14. Перский Ю.К., Куныпин С.П. Интеграционные факторы развития российских предприятий // Организатор производства. 2013.

15. Сенчагов В. Модернизация финансовой сферы // Вопросы экономики. 2014.

16. Модернизация производства. Предпосылки [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://agro-archive.ru/novosti/2660-modernizaciya-proizvodstva.html>.

17. Хаммер М., Дж. Чампи. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. М.: Изд. Манн, Иванов и Фербер. 2016.

18. Хрусталёв Е.Ю., Хрусталёв О.Е. Методология и инструментарий комплексной оценки, реструктуризации и интеграции наукоемких промышленных предприятий // Экономический анализ: теория и практика, 2014.

19. Астапов К. Инновации промышленных предприятий и экономический рост / К. Астапов // Экономист – 2015.

20. Ильин А.И. Планирование на предприятии / А.И. Ильин, Л.М. Сеница. - Минск: Новое Знание, 2014.

21. Рубченко М. Модернизация– это творческий процесс// Эксперт. 2010

22. Максимов А. Д., Максимов Т. А., Молодчик А. В. Проблемы интеграции инновационных предприятий и исследовательского университета// Экономика региона. 2013.

23. Романова А.Н. Производственный менеджмент: учебник/ А.Н. Романова, М.М. Максимцова, В.Я. Горфинкель- М.: Проспект, 2012.

24. Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент: Учебник для

вузов. 4-е изд./ Р.А. Фатухутдинов- СПб.: Питер, 2013.

25. Казанцева Я.Ю., Руфф О.С. Инвестиционная стратегия предприятия. Учебное пособие– Новосибирск, 2012.

26. Лехтянская Л.В. Оборотные средства и модернизация производства // Российское предпринимательство. – 2013.

27. Ремонт и модернизация. [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.remont-modernizaciya.html>.

28. Кононова В.Ю. Модернизация производственных систем на российских промышленных предприятиях: современное состояние и перспективы // Российский журнал менеджмента. 2016.

29. Самойлов А.В., Лаврентьев В.А., Лаврентьева Л.В. Определение скорости и эффективности модернизации промышленных предприятий.

30. Лаврентьев В.А. Управление технологической модернизацией промышленных предприятий на основе многоуровневой оптимизации производства. – Ижевск, 2012.

31. Модернизация оборудования [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.bibliot/7k/36.htm>.

32. Модернизация промышленного оборудования [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.asutp/modernizaciya-promyshlennogo-oborudovaniya-reinzhiniring.html>.

33. Характеристика алюминия [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.chem100.ru/elem.php?n=13>.

34. Мировой институт алюминия [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.world-aluminium.org/statistics/>.

35. Мировой рынок алюминия [Электронный ресурс] : Мировая экономика. Режим доступа: <http://www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&newsid=835&type=news>.

36. Как устроен мировой рынок алюминия [Электронный ресурс] : Сайт об алюминии. Режим доступа: http://www.aluminiumleader.ru/economics/how_aluminium_market_works/.

37. Обзор рынка алюминия [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.ereport.ru/articles/commod/aluminum.htm>.
38. Производство и потребление алюминия в мире [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://aluminium-guide.ru/mirovoj-rynok-alyuminiya-v-2015-godu-cena/>.
39. Обзор мирового рынка алюминия [Электронный ресурс] : Алюминиевая ассоциация. Режим доступа: <http://www.aluminas.ru/upload/iblock/4ab/2016-aluminium-market-review.pdf>.
40. Обзор рынка алюминия [Электронный ресурс] : Морские вести России. Режим доступа: <http://www.morvesti.ru/tems/detail.php?ID=55044>.
41. Анализ мирового рынка алюминия [Электронный ресурс] : Металлургические исследования. Режим доступа: http://www.metalresearch.ru/world_aluminium_analysis.html.
42. Алюминиевая промышленность в современном мире [Электронный ресурс] : Международный студенческий научный вестник. Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2016/1536/25820>.
43. Себестоимость алюминия [Электронный ресурс] : Официальный сайт РУСАЛа. Режим доступа: <http://www.rusal.ru/aluminium/energetics/>.
44. Информация о красноярском алюминиевом заводе [Электронный ресурс] : Официальный сайт КрАЗа. Режим доступа: <http://kraz.dk.ru>.
45. Производство алюминия и алюминиевых сплавов [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://alum.ru/krasnoyarskiy-aluminievui-zavod.html>.
46. Технология производства анодной массы [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/219/2196192.html>.
47. Производство анодной массы [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://mirznanii.com/a/170877/proizvodstvo-anodnoy-massy>.
48. Технология электролиза [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://znaesh-kak.com/x/a/1-3/>.
49. Анодная масса [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://bankpatentov.ru/node/503434>.

50. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник М.: ИНФРА-М, 2007.
51. Макаров В.М., Савинов Ю.И. Технологический контроллинг - ключевой фактор модернизации производств. [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.mirprom.ru/public/tehnologicheskij-kontrolling-klyuchevoy-faktor-modernizacii-proizvodstv.html>.
52. Методические рекомендации по анализу процесса реформирования промышленных предприятий / Под ред. Т.Г. Долгопятовой. М.: ГУ-ВШЭ, 2009.
53. Нешадин А. О реструктуризации российской промышленности // ПТ и ПУ. 2010.
54. Завлин, П.Н. Инновационный менеджмент [Текст]: справочное пособие издание второе переработанное и дополненное / Под редакцией П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. – М.: Центр исследований и статистики науки, 2002.
55. Уткин, Н.И. Metallургия цветных металлов [Текст]: учебник для техникумов / Н.И. Уткин. – М.: изд-во «Metallургия», 1985.
56. Борисоглебский, Ю.В. Metallургия алюминия [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов Ю.В. Борисоглебский, Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис, Г.А. Сиразудтинов. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2006.
57. Андрейчиков, А. В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях : системный анализ и принятие решений / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М. : Вуз. учебник : ИНФРА-М, 2013.
58. Гумерова, Г. И. Анализ управления технологическими инновациями в промышленно развитом регионе – Республике Татарстан (рекомендации по модернизации промышленности регионов) / Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева // Региональная экономика: теория и практика. – 2013.
59. Фомина, Н. Е. Инновационно-инвестиционный цикл промышленности / Н. Е. Фомина, А. В. Терентьев // Вопросы экономики и права. – 2012.

60. Санникова, И. Н. Оценка инновационного потенциала предприятия для управления развитием / И. Н. Санникова, Э. В. Татарникова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2013.
61. Русинов, Ф., Минаев Н. Система отбора и оценки инновационных проектов / Ф. Русинов, Н. Минаев. — М., 2014.
62. Вольский, А. Инновационный фактор обеспечения устойчивого экономического развития / А. Вольский. — М., 2014.
63. Соснин Э. А. Управление инновационными проектами; Синтег - Москва, 2013.
64. Гришин В. В. Управление инновационной деятельностью в условиях модернизации национальной экономики; Дашков и Ко - Москва, 2012.
65. Асаул А. Н., Капаров Б. М., Перевязкин В. Б., Старовойтов М. К. Модернизация экономики на основе технологических инноваций; Синтег – 2010.
66. Межов, С. И. Экономика инновационной корпорации: теория и проблемы эффективности : монография / С. И. Межов; Автоном. некоммерч. орг. высш. проф. образования «Алт. акад. экономики и права». – Барнаул : Изд-во ААЭП, 2012.
67. Дагаев, А. Рычаги инновационного роста / А. Дагаев // Проблемы теории и практики управления. — М., № 5 2015.
68. Мясникович, М.В. Научные основы инновационной деятельности / М.В. Мясникович. – Минск: ИООО Право и экономика, 2014.
69. Нехорошева, Л.Н. Экономика и управление инновациями: практикум / Нехорошева Л.Н., Егоров С.А.; под ред. Нехорошева Л.Н. – Минск: БГЭУ, 2015.
70. Стимулирование научно-технической и инновационной деятельности / Под науч. ред. П.Г. Никитенко. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2014.
71. Экономика предприятия: учебник. / Под ред. Л.А. Брагина. – М.: ИНФРА-М, 2015.